

例示型英作文支援 Web アプリケーションの 文法項目別提示法の提案と評価

中野愛実†

宮崎佳典‡

田中省作*

静岡大学情報学部†

静岡大学大学院情報学領域‡

立命館大学文学部*

1. はじめに

技術英文書を作成する際、学習者は適切な語や構文を選択する目的で、専門家によって書かれた技術英文を参考にするというアプローチをしばしば取る。我々は、このような作業を支援する Web アプリケーションの構築を目指している[1]。具体的には、大量に電子化した特定分野の英語科学技術論文集（コーパス）から、学習者が入力した英文に類似した技術英文や入力したフレーズを含む技術英文を複数抽出して、提示を行う。

本研究では、日本語で文章を構成してから英文に変換する際に、使用する文法・構文などによって、1つの日本語文から複数の英文が想起される点に着目する。現行システムの機能の1つである類似文検索では、学習者の入力した英文およびコーパス内の技術英文の n -gram、品詞、同義語を考慮した上で、コサイン類似度を算出し、上位 50 件を学習者に提示している。そのため、入力文と使用している文法項目が異なる英文は、そうでない例文よりも類似度が低くなり、下位に表示される傾向がある。

そこで本研究では、開発中の Web アプリケーション（以下、本システム）の既存機能の類似文検索に、文法項目別分類に着目した提示の追加を行う。例文に使用される文法項目ごとに結果を表示することによって、現行システムと比較してより多様な文法を使用した例文のユーザへの提示を目的とする。

2. 関連研究

英作文支援に関する研究には検索エンジンや自動添削、例文提示等を用いた研究例があるが、本研究が分類される例文提示形式の類似研究をここに示す。

松原ら[2]は、英作文支援のために“ESCORT”を開発した。同システムでは、学習者から入力された英文が持つ単語間の依存構造ごとに類似度を算出・提示する。この手法は、例文における単語間の依存構造が分かるため、英作文の際に参考にしやすいという利点がある。一方、入力した英文に含まれる誤りを反映してしまうため、必ずしも学習者の役

に立つ例文が提示できるとは限らない。水本ら[3]はムーブを用いた英文作成支援システム“AwSuM”を開発した。ムーブはジャンル分析の一種であり、特に学術論文のそれぞれのセクションにおける「伝達内容のまとめり」を考えるとときに使用される。同システムは、論文のセクションとムーブごとに高頻度の語連鎖を提示することが可能であることに加え、コンコーダンスの機能等も有する。

3. 文法項目別の提示法

本研究では、類似文検索結果を表示する際、例文に使用される文法項目別に提示する機能を追加する。これにより、使用している文法項目が異なるものの、例文としては有益な例文が表示されることが期待される。コーパス内の各例文に対して `bllip-parser`[4] を使用して構文解析を行ったのち、田中ら[5]の手法をもとに正規表現で記述されるパターンを編集（一部の細分化された文法項目を集約したり、検出率向上のためルールの簡約化）して内包する文法項目を検出する。採用した文法項目は、[5]で使用した文法項目のうち、本システムのコーパスに当該文法項目が一定数存在し、また検出精度が相応に高い 10 種類とした（表 1）。なお、表中「その他」には、使用文法項目を内包しない英文が分類されている。

表 1：使用文法項目一覧

疑問文	受動態	進行相	完了相
to 不定詞	関係詞	比較級	最上級
存在 there 構文		助動詞	その他

4. 評価実験

4.1. 実験の概要

文法項目別提示の有用性調査を目的に、某国立大学の学生 13 名を対象に実験を行った。実験協力者は既存アプリケーションに実装されている類似文検索を用いて各問題に解答し、その後アンケート回答を行う。問題は、誤り訂正、同義表現、自由英訳の 3 タイプの問題を各 3 問、計 9 問用意した。誤り訂正は、日本文とその英訳（部分的に要訂正箇所あり）が与えられ、その英文をより自然な英文に訂正する問題、同義表現は、簡易な日本文が与えられ、日本文と同じようなことを示す英文を複数作成する問題、自由英訳は、一般的な和文英訳の問題である。問題解答時には自由に類似文検索を行ってよいとし、そ

Proposal of Example-Based Web Application to Support Writing Technical Documents in English with Focus on Presentation by Grammar Item

† Megumi Nakano, Faculty of Informatics, Shizuoka Univ.

‡ Yoshinori Miyazaki, College of Informatics, Shizuoka Univ.

* Shosaku Tanaka, College of Letters, Ritsumeikan Univ.

の出力提示法には①従来の提示 (図 1), ②文法項目別提示 (図 2), ③タブ切り替えで①②を自由に使用できる場合, の 3 パターンを用意し, 各タイプの 3 間には上記 3 提示法を 1 つずつ割り当てた。

作業中, 参考になった技術英文 (以後, 参考例文) がある場合にチェックを入れ, 参考例文中の参考になった箇所 (以後, 参考箇所) を単語単位で同じくチェックボックスにて選択するよう求めた。各問いに対し, 最終解答は複数作成してよいとし (かつ同義表現タイプの問題では必須, また上限は指定しなかった), 文法項目別提示法がこれを促進することに繋がるかを確認した。なお, 実験協力者の入力負担を減らすため, 問中で作成した解答を別の解答欄にワンクリックでコピーし, それを編集しても良いという仕様にした。

実験終了後, 文法項目別提示の有用性やアプリケーションの改善点の分析を調査する目的で作成したアンケートに回答していただいた。アンケートの質問項目は, 問題タイプごとに対する各提示法の感想や全体を通しての文法項目別提示に関する感想・評価となっている。



図 1 : 従来の提示法



図 2 : 文法項目別提示法

4.2. 結果分析

実験時に自動取得した提示法 (①②③), 参考例文, 参考箇所, 解答欄内の全解答情報等を用いて文法項目別提示の特徴抽出を試みる。提示 3 パターンについては, ①と②の参考例文数・解答数から両提

示法の有用性の比較, ③では提示法の使い分けについて考察を与える。また, 同一問題中の複数解答に対し, 前後の解答を比較して参考例文, 参考箇所が解答作成に与えた影響を分析する予定である。予稿投稿時点における簡易分析として, 各提示法における参考例文の登録数は以下の表 2 のようになった。提示法③では明らかに文法項目別提示が優先的に使用された一方で, 従来提示法①ならびに文法項目別提示法②の単体提示では, 大きな差ではないものの従来提示法が勝る結果となった (T 検定では統計的有意差に準じる結果)。一方, アンケート結果から問題タイプごとに解答を作成しやすかった提示法を質問した回答数を調べた結果, 3 タイプともに文法項目別提示法に統計的な有意差は得られないものの軍配が挙げられた。詳細な分析・考察は発表日当日に行うが, 今後の方向性としては参考例文・参考箇所と解答の関係を詳しく分析し, 多様な英作文が作成された事例などの比較も行うことが挙げられる。

表 2 : 参考例文取得結果 (A=従来, B=文法項目別)

ID	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	u	合計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	
①A	1	4	5	10	6	12	4	4	9	10	3	5	2	75
②B	2	3	4	7	1	4	3	6	5	11	5	3	1	55
③A	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
③B	1	2	4	5	9	5	5	3	4	7	4	2	1	52

5. まとめ

本稿では, 英文作成時に使用する文法項目によって複数の英文が想起される点に着目し, これまで開発してきている Web アプリケーションの類似文検索機能に文法項目別提示法を追加した。さらに文法項目別提示の効果を調べるために実験およびアンケートを実施した。実験結果をもとに, 文法項目別提示の利用に関する分析を行うことで, アプリケーションの改善を目指し, 有用性向上に努めたい。

参考文献

- [1] Y. Miyazaki, S. Tanaka, Y. Koyama, Development of a Corpus-Based Web Application to Support Writing Technical Documents in English, E-Learn 2014, Vol. 2014, No. 1, pp.1371-1380 (2014).
- [2] 松原茂樹, 江川誠二, 加藤芳秀, 英文用例検索システム ESCORT: 論文データベースを用いた図書館サービス, 第 4 回情報プロフェッショナルシンポジウム (INFOPRO-2007), pp. 125-129 (2007).
- [3] 水本篤, 浜谷佐和子, 今尾康裕, ムーブと語連鎖を融合させたアプローチによる応用言語学論文の分析—英語学術論文執筆支援ツール開発に向けて—, 英語コーパス研究 23, pp. 21-32 (2017).
- [4] Mark Johnson, Eugene Charniak, bllip-parser: <https://github.com/BLLIP/bllip-parser>, (2017).
- [5] 田中省作ほか, 学校英文法の学参例文データベースとその応用: 日本人英語科学論文における文法項目の使用傾向, 情報処理学会研究報告 2012-CH-93(5), pp.1-8 (2012).